

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-293145

(43)Date of publication of application : 20.10.2000

(51)Int.Cl.

G09G 5/00  
G06T 3/40  
G09G 3/20  
H04N 1/387  
// H04N 5/225

(21)Application number : 11-098820

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 06.04.1999

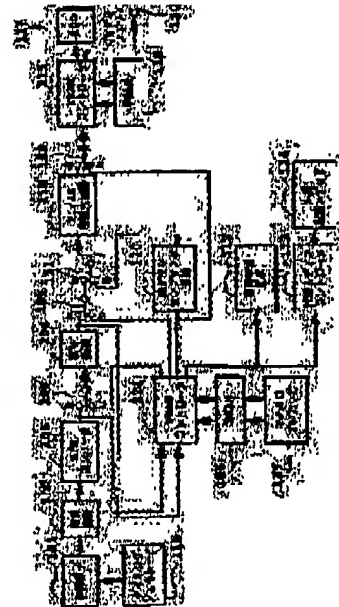
(72)Inventor : SAGA YOSHIHIRO

## (54) PICTURE DISPLAY DEVICE AND ITS METHOD

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize a high speed quick review operation and a high quality picture reproducing operation in a simple circuit at low cost by providing a second display control means or the like for executing a reproducing function by displaying second read picture data on a display.

**SOLUTION:** A microprocessor 123 being a second display control means operates the expansion processing of compressed data on a DRAM 106 by using a compression/expansion circuit 112, and develops the data as picture data on the DRAM 106, and operates the resolution conversion of a picture for reproducing the picture on an LCD 117. Afterwards, the microprocessor 123 displays luminance color difference picture data generated on the DRAM 106 on the LCD 117 for executing quick review processing. Thus, a product such as a digital still camera having high speed and convenience quick review and a reproducing function for reproducing pictures with high quality in various sizes can be realized as a compact device at low costs.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-293145

(P2000-293145A)

(43)公開日 平成12年10月20日(2000. 10. 20)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	キーワード(参考)	
G 0 9 G 5/00		G 0 9 G 5/00	5 2 0 T	5 B 0 5 7
G 0 6 T 3/40		3/20	6 5 0 C	5 C 0 2 2
G 0 9 G 3/20	6 5 0		6 8 0 V	5 C 0 7 6
	6 8 0	H 0 4 N 1/387	1 0 1	5 C 0 8 0
H 0 4 N 1/387	1 0 1	5/225	B	5 C 0 8 2

審査請求 未請求 請求項の数15 OL (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平11-98820

(22)出願日 平成11年4月6日(1999. 4. 6)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 嵯峨 吉博

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

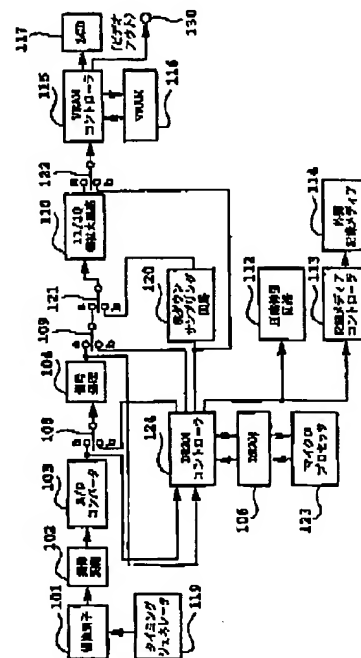
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像表示装置および画像表示方法

(57)【要約】

【課題】 デジタルカメラ等において、高速なクイックレビュー動作と、高画質な画像再生動作とを簡単な回路構成で実現し、製品のコストやサイズを縮小する。

【解決手段】 メモリから読み出した画像をダウンサンプルし、さらに画像解像度の変換を行い、これをディスプレイに表示することによってクイックレビュー動作を行い、また、メモリから読み出した画像を異なる解像度に変換し再びメモリに記録し、その後メモリコントローラがメモリから読み出したデータをディスプレイに表示することによって再生動作を行う。



(2)

特開平12-293145

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置であって、

画像データを入力するデータ入力手段と、

前記画像データを記憶するメモリと、

前記画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、

前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、

前記メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換手段と、

前記メモリに記憶された画像データを前記ダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を前記第1の解像度変換手段によって変換することにより第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御手段と、前記メモリに記憶された画像データの解像度を前記第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】 入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置であって、

画像データを入力するデータ入力手段と、

前記画像データを記憶するメモリと、

前記画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、

前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、

前記メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換手段と、

前記メモリに記憶された画像データを前記ダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を前記第1の解像度変換手段によって変換することにより第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御手段と、

前記メモリに記憶された画像データの解像度を前記第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記第1の解像度変換手段に入力して第1の画像データを生成し、第1の解像度変換手段から出力された画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御手段とを具備することを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】 前記第1の表示制御手段によるクイックレビュー機能の動作時において、前記メモリに対して出力されるアドレスを、 $n$ を単位として増加させることにより、該メモリから読み出す画像データのライン数を $1/n$ にダウンサンプリングすることを特徴とする請求項1又は2記載の画像表示装置。

【請求項4】 前記画素配列方向は、ライン単位で入力される画像データのライン方向であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項5】 入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とが実行される画像表示方法であって、

画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング工程と、

前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換工程と、

メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換工程と、

前記メモリに記憶された画像データをダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御工程と、

前記メモリに記憶された画像データの解像度を異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御工程とを具備することを特徴とする画像表示方法。

【請求項6】 入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とが実行される画像表示方法であって、

画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング工程と、

前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換工程と、

(3)

特開平12-293145

メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換工程と、

前記メモリに記憶された画像データをダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御工程と、

前記メモリに記憶された画像データの解像度を異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データに基づいて第1の画像データを生成し、該生成された画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御工程とを具えたことを特徴とする画像表示方法。

【請求項7】 前記第1の表示制御工程によるクイックレビュー機能の動作時において、

前記メモリに対して出力されるアドレスを、 $n$ を単位として増加させることにより、該メモリから読み出す画像データのライン数を $1/n$ にダウンサンプリングすることを特徴とする請求項5又は6記載の画像表示方法。

【請求項8】 前記画素配列方向は、ライン単位で入力される画像データのライン方向であることを特徴とする請求項5ないし7のいずれかに記載の画像表示方法。

【請求項9】 コンピュータによって、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを実行制御するための制御プログラムを記録した媒体であって、

該制御プログラムはコンピュータに、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成させ、

メモリに記憶させた画像データを読み出させ、該画像データの解像度を変換させて第2の画像データを生成させ、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶させ、前記メモリから読み出させた画像データをダウンサンプルさせ、該ダウンサンプルさせた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成させ、該生成させた第1の画像データをディスプレイに表示させ、前記クイックレビュー機能を実行させ、前記メモリに記憶させた画像データの解像度を異なる解像度に変換させて第2の画像データとして再記憶させ、該記憶させた第2の画像データを前記メモリから読み出させ、該読み出させた第2の画像データを前記ディスプレイに表示させることによって、前記再生機能を実行させることを特徴とする画像表示制御プログラムを記録した媒体。

【請求項10】 コンピュータによって、入力後直ちに

画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを実行制御するための制御プログラムを記録した媒体であって、

該制御プログラムはコンピュータに、

前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成させ、

メモリに記憶させた画像データを読み出させ、該画像データの解像度を変換させて第2の画像データを生成させ、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶させ、前記メモリから読み出させた画像データをダウンサンプルさせ、該ダウンサンプルさせた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成させ、該生成させた第1の画像データをディスプレイに表示させ、前記クイックレビュー機能を実行させ、前記メモリに記憶させた画像データの解像度を異なる解像度に変換させて第2の画像データとして再記憶させ、該記憶させた第2の画像データを前記メモリから読み出させ、該読み出させた第2の画像データに基づいて第1の画像データを生成させ、該生成させた画像データを前記ディスプレイに表示させることによって、前記再生機能を実行させることを特徴とする画像表示制御プログラムを記録した媒体。

【請求項11】 前記クイックレビュー機能の動作時において、

前記メモリに対して出力されるアドレスを、 $n$ を単位として増加させることにより、該メモリから読み出す画像データのライン数を $1/n$ にダウンサンプリングすることを特徴とする請求項9又は10記載の画像表示制御プログラムを記録した媒体。

【請求項12】 前記画素配列方向は、ライン単位で入力される画像データのライン方向であることを特徴とする請求項9ないし11のいずれかに記載の画像表示制御プログラムを記録した媒体。

【請求項13】 前記クイックレビュー機能の動作時において、

前記ダウンサンプリング手段は、第1の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第1のサンプリング比によってダウンサンプリングを行い、第1の画素数とは異なる第2の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第2のサンプリング比によってダウンサンプリングを行うように構成され、第1のサンプリング比と第2のサンプリング比が異なることを特徴とする、請求項1ないし4のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項14】 前記クイックレビュー機能の動作時において、

前記ダウンサンプリング工程は、第1の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第1のサンプリング比によってダウンサンプリングを行い、第1の画素数とは異なる第2の画素数により構成さ

(4)

特開平12-293145

れた画像データをダウンサンプリングするときは第2のサンプリング比によってダウンサンプリングを行うように構成され、第1のサンプリング比と第2のサンプリング比が異なることを特徴とする、請求項5ないし8のいずれかに記載の画像表示方法。

【請求項15】 前記クイックレビュー機能の動作時において、

前記ダウンサンプリングは、第1の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第1のサンプリング比によってダウンサンプリングを行い、第1の画素数とは異なる第2の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第2のサンプリング比によってダウンサンプリングを行うように構成され、第1のサンプリング比と第2のサンプリング比が異なることを特徴とする請求項9ないし12のいずれかに記載の画像表示制御プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタルスチル電子カメラ等の画像表示装置および画像表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図10は、従来のデジタルカメラの例を示す。

【0003】 デジタルカメラの動作は、撮影、ファインダー、クイックレビュー、再生の各モードからなる。

【0004】 まず、撮影時の動作について説明する。

【0005】 撮影する画像は、1280×960あるいは640×480画素で構成されている。ここでは、1280×960画素で構成される画像データのサイズをラージサイズ、640×480画素で構成される画像データのサイズをスモールサイズと呼ぶ。

【0006】 撮像素子101は、露光した電荷を映像信号として出力する。撮像素子101は、ラージサイズ（例えば、1280×960画素）の画素数よりやや大きい有効画素数を有し、縦方向（ライン単位で構成される画像データに直交する副走査方向）の各画素間の距離と横方向（ライン単位で構成される画像データのライン方向である主走査方向）の各画素間の距離が等しい正方画素配列の構造をなしている。

【0007】 タイミングジェネレータ119は、撮像素子101が画素の露光量を出力するよう駆動信号を生成し、これを撮像素子101に出力する。

【0008】 撮像回路102は、撮像素子101が出力した映像信号に対し、振幅レベルの調整やサンプルホールドによる波形の整形を行う。A/Dコンバータ103は、撮像回路102の出力するアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0009】 DRAMコントローラ105は、マイクロプロセッサ107からの指令に応じて、信号処理部10

4の出力画像データを1フレーム分DRAM106に記録する。

【0010】 さらに、記録した画像データを信号処理部104に入力し、信号処理部104が処理を行うことによって、生成した輝度色差データをDRAM106に再び記録する。

【0011】 信号処理部104は、信号処理回路と数本のラインメモリによって構成されていて、輝度色差信号の生成を行うと共に、画像のフィルタリングや間引きなどを組み合わせて同時に処理を行う。

【0012】 ここで、カメラに設定された撮影画像サイズがスモールサイズであった場合、信号処理部104は、DRAM106上の輝度色差データの画像解像度を縦横ともに2分の1になるようにデータの解像度変換を行いながら輝度色差画像データを生成する。

【0013】 一方、カメラに設定された撮影画像サイズがラージサイズであった場合は、解像度変換は行わずに輝度色差画像データを生成する。

【0014】 以上によって、DRAM106上に1280×960画素あるいは640×480画素で構成された画像が記録される。記録されたデータは、圧縮伸張回路112によって圧縮処理され、さらに記録メディアコントローラ113によって外部記録メディア114に記録する。

【0015】 以上の処理によって撮影動作がなされる。

【0016】 次に、ファインダーモードの動作を説明する。

【0017】 ファインダーのときは、1フィールドが640×240画素となるように撮像素子101を駆動する。タイミングジェネレータ119は、撮像素子101がファインダーモードで駆動されるべく、駆動信号を撮像素子101に対して出力する。

【0018】 撮像回路102は、撮像素子101が出力した映像信号に対し、振幅レベルの調整やサンプルホールドによる波形の整形を行う。

【0019】 A/Dコンバータ103は、撮像回路102の出力するアナログ信号をデジタル信号に変換する。

【0020】 本装置は、ファインダーモードで動作するとき、スイッチ108はaに接続する。これにより、A/Dコンバータ103が生成したデジタル画像データは、DRAM106には記録されず、直接、信号処理部104に入力される。信号処理部104は、輝度色差画像信号を生成し、これを出力する。

【0021】 さらに、本装置は、ファインダーモードで動作するとき、スイッチ109はaに接続する。これにより、1ライン640画素で構成される輝度色差データは、拡大率11/10で拡大されることにより、1ライン704画素のデータとなる。拡大されたデータは、VRAMコントローラ115によって順次VRAM116に記録される。

(5)

特開平12-293145

【0022】また、VRAMコントローラ115は、NTSC規格に同期してVRAM116から画像データを読み出し、これをLCD117に出力する。これにより、LCD117には、撮像素子101に露光した像が表示され、ファインダー動作が達成される。

【0023】次に、撮影直後のクイックレビュー動作について説明する。

【0024】デジタルスチルカメラにおいて撮影を行ったとき、撮影者が撮影した画像をLCD117で確認できるように、クイックレビューという機能がある。

【0025】クイックレビューは、その目的から、撮影動作終了後、直ちに動作を開始する必要がある。従って、撮影動作によってDRAM106に輝度色差画像データが生成されたら直ちにクイックレビュー動作を開始する。撮影動作の説明時に述べた、圧縮および外部記録メディアへの画像ファイルの記録は、クイックレビューを開始した後で実行する。

【0026】クイックレビュー動作は、DRAM106上に生成された輝度色差画像データをLCD117に表示することによって行う。

【0027】先に述べたように、LCD117に画像を表示するには、704×240画素の画像データをLCD117に入力してやらねばならない。一方、撮影動作によってDRAM106上に生成した輝度色差画像データのサイズは、ラージサイズ時で1280×960画素、スモールサイズ時で640×480画素である。従って、画像の解像度変換を行う必要がある。

【0028】まず、ラージサイズ時のクイックレビュー動作について説明する。

【0029】DRAMコントローラ105は、DRAM106上の輝度色差画像データを読み出し、これを縦縮小回路120に入力する。縦縮小回路120は画像を縦方向に帯域制限フィルタ処理を行い、その後、ラインの間引きを行うことにより、画像の縦方向の解像度を縮小する回路である。

【0030】このため、縦縮小回路120は、ラインメモリを遅延素子として用いたフィルタ回路と間引き回路により構成される。ここでは、縦縮小回路120は、画像の縦方向の解像度をラージサイズ時に1/4に、スモールサイズ時に1/2に変換する。これにより、ラージサイズのクイックレビュー動作において、1280×960画素であった画像は1280×240画素に変換される。

【0031】ここで、スイッチ109はbに接続する。また、スイッチ118はbに接続する。これにより、縦縮小回路120からの画像データは、縮小回路111を通過してVRAMコントローラ115に入力される。縮小回路111は、画像を横方向に解像度変換する回路である。これによって、VRAMコントローラ115に入力される信号は、704×240画素で構成された画像デ

ータとなる。

【0032】VRAMコントローラ115は、生成された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCD117に所定の時間繰返し出力する。

【0033】以上により、ラージサイズときのクイックレビュー動作がなされる。

【0034】次に、スモールサイズ時のクイックレビュー動作を説明する。

【0035】DRAMコントローラ105は、DRAM106上の画像データを読み出し、これを縦縮小回路120に入力する。これによって、640×480画素であった画像は、640×240画素に変換される。スイッチ109はbに、スイッチ118はaに接続する。これにより、縦縮小回路120からの画像データは、拡大回路110を通過してVRAMコントローラ115に入力される。拡大回路110は、画像解像度を横方向に11/10に拡大する回路である。これによって、VRAMコントローラ115に入力される信号は、704×240画素で構成された画像データとなる。

【0036】VRAMコントローラ115は、以上によって生成された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCD117に所定の時間繰返し出力する。

【0037】以上により、スモールサイズときのクイックレビュー動作がなされる。

【0038】次に、再生モードの動作を説明する。

【0039】再生モードは、外部記録メディア114に一旦記録された撮影画像をLCD117に再生するか、または、ビデオアウト出力に接続されたテレビなどの装置に再生するモードである。

【0040】記録メディアコントローラ113は、外部記録メディア114に記録されている画像ファイルを読み出し、DRAM106上に記録する。これを圧縮伸張回路112によって伸張処理を行い、DRAM106上に画像データとして展開する。展開した画像データのサイズは、ラージサイズ1280×960、スモールサイズ640×480の2種類が存在する。

【0041】ここで、LCD117またはビデオアウトに画像を再生するために、クイックレビュー時と同様に画像の解像度変換を行う。DRAM106上の輝度色差画像データを縦縮小回路120に入力し、画像の解像度をラージサイズ時に1/4に、スモールサイズ時に1/2に変換する。これによって、1280×960画素であったラージサイズの画像は1280×240画素に、640×480画素であったスモールサイズの画像は640×240画素に変換される。再生モードで動作するとき、本装置はスイッチ109をbに接続する。

【0042】また、ラージサイズの画像データを再生するとき、スイッチ118はaに接続する。これにより、

(6)

特開平12-293145

縦縮小回路120からのラージサイズ画像データは、横拡大回路110を通して704×240の画像データとなり、VRAMコントローラ115に入力される。

【0043】一方、スモールサイズの画像データを再生するときは、スイッチ118はbに接続する。これにより、スモールサイズ画像データは、横縮小回路111を通して704×240の画像データとなり、VRAMコントローラ115に入力される。

【0044】VRAMコントローラ115は、以上によって生成された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCDあるいはビデオアウト端子に繰り返し出力する。

【0045】以上によって、再生動作、すなわち、外部記録メディア114内に記録された画像データをLCD117あるいはビデオアウト端子130に出力する動作が行われる。

【0046】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例の構成には、拡大回路と縮小回路、さらにはラインメモリを必要とする縦縮小回路がそれぞれ必要であり、これにより、回路規模が大きくなり、製品コストが上昇する、製品の小型化が困難になるという欠点がある。

【0047】また、他のデジタルカメラによって従来例に述べたラージサイズ及びスモールサイズとは異なるデータサイズの画像データを撮影し、これを従来の装置によって再生することが望まれることがある。

【0048】このとき、従来の装置では、解像度変換回路の変換率が固定であるため、他のカメラによって撮影された画像データから704×240画素の画像データを生成することができない。これによって、LCD117あるいはビデオアウト端子130に接続された機器上では、画像が小さく表示されたり、または、画像の一部のみが切り取られた形で表示され、製品の機能として好ましくない。

【0049】これを解決するために、従来例の構成における拡大回路の拡大率、及び縮小回路の縮小率を可変可能な構成にすることが考えられるが、高速に拡大あるいは縮小処理を行うことが可能で、かつ、拡大縮小率を可変な回路を実現するには、さらに、大規模な回路やメモリが必要となり、コストやサイズに関するデメリットを増大する。

【0050】そこで、本発明の目的は、高速なクイックレビュー動作と、高画質な画像再生動作を簡単な回路構成で実現し、低コストで小型な画像表示装置および画像表示方法を提供することにある。

【0051】

【課題を解決するための手段】本発明は、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置であって、画像データを入力

するデータ入力手段と、前記画像データを記憶するメモリと、前記画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、前記メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換手段と、前記メモリに記憶された画像データを前記ダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を前記第1の解像度変換手段によって変換することにより第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御手段と、前記メモリに記憶された画像データの解像度を前記第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御手段とを具備することによって、画像表示装置を構成する。

【0052】また、本発明は、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置であって、画像データを入力するデータ入力手段と、前記画像データを記憶するメモリと、前記画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、前記メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換手段と、前記メモリに記憶された画像データを前記ダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を前記第1の解像度変換手段によって変換することにより第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御手段と、前記メモリに記憶された画像データの解像度を前記第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記第1の解像度変換手段に入力して第1の画像データを生成し、第1の解像度変換手段から出力された画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御手段とを具備することによって、画像表示装置を構成する。

【0053】ここで、前記第1の表示制御手段によるク



(7)

特開平12-293145

イックレビュー機能の動作時において、前記メモリに対して出力されるアドレスを、 $n$ を単位として増加させることにより、該メモリから読み出す画像データのライン数を $1/n$ にダウンサンプリングすることができる。

【0054】前記画素配列方向は、ライン単位で入力される画像データのライン方向とすることができる。

【0055】また、本発明は、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とが実行される画像表示方法であって、画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング工程と、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換工程と、メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換工程と、前記メモリに記憶された画像データをダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御工程と、前記メモリに記憶された画像データの解像度を異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御工程とを具えることによって、画像表示方法を提供する。

【0056】また、本発明は、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とが実行される画像表示方法であって、画像データをダウンサンプリングするダウンサンプリング工程と、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成する第1の解像度変換工程と、メモリに記憶された画像データを読み出し、該画像データの解像度を変換して第2の画像データを生成し、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶する第2の解像度変換工程と、前記メモリに記憶された画像データをダウンサンプルし、該ダウンサンプルされた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成し、該生成された第1の画像データをディスプレイに表示することによって、前記クイックレビュー機能を実行する第1の表示制御工程と、前記メモリに記憶された画像データの解像度を異なる解像度に変換して第2の画像データとして再記憶し、該記憶された第2の画像データを前記メモリから読み出し、該読み出した第2の画像データに基づいて第1の画像データを生成し、該生成された画像データを前記ディスプレイに表示することによって、前記再生機能を実行する第2の表示制御工程とを具えることによって、

画像表示方法を提供する。

【0057】また、本発明は、コンピュータによって、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを実行制御するための制御プログラムを記録した媒体であって、該制御プログラムはコンピュータに、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成させ、メモリに記憶させた画像データを読み出させ、該画像データの解像度を変換させて第2の画像データを生成させ、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶させ、前記メモリから読み出させた画像データをダウンサンプルさせ、該ダウンサンプルさせた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成させ、該生成させた第1の画像データをディスプレイに表示させ、前記クイックレビュー機能を実行させ、前記メモリに記憶させた画像データの解像度を異なる解像度に変換させて第2の画像データとして再記憶させ、該記憶させた第2の画像データを前記メモリから読み出させ、該読み出させた第2の画像データを前記ディスプレイに表示させることによって、前記再生機能を実行させることによって、画像表示制御プログラムを記録した媒体を提供する。

【0058】また、本発明は、コンピュータによって、入力後直ちに画像データをディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像データを前記ディスプレイに表示する再生機能とを実行制御するための制御プログラムを記録した媒体であって、該制御プログラムはコンピュータに、前記画像データの画素配列方向の解像度を変換して第1の画像データを生成させ、メモリに記憶させた画像データを読み出させ、該画像データの解像度を変換させて第2の画像データを生成させ、該第2の画像データを前記メモリ上へ再記憶させ、前記メモリから読み出させた画像データをダウンサンプルさせ、該ダウンサンプルさせた画像データの解像度を変換して第1の画像データを生成させ、該生成させた第1の画像データをディスプレイに表示させ、前記クイックレビュー機能を実行させ、前記メモリに記憶させた画像データの解像度を異なる解像度に変換させて第2の画像データとして再記憶させ、該記憶させた第2の画像データを前記メモリから読み出させ、該読み出させた第2の画像データに基づいて第1の画像データを生成させ、該生成させた画像データを前記ディスプレイに表示させることによって、前記再生機能を実行させることによって、画像表示制御プログラムを記録した媒体を提供する。

【0059】前記クイックレビュー機能の動作時において、ダウンサンプリングは、第1の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第1のサンプリング比によってダウンサンプリングを行い、第1の画素数とは異なる第2の画素数により構成された画像データをダウンサンプリングするときは第2のサン

(8)

特開平12-293145

リング比によってダウンサンプリングを行うように構成され、第1のサンプリング比と第2のサンプリング比が異なるようにしてもよい。

【0060】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。

【0061】【概要】まず、本発明の概要について説明する。

【0062】本発明は、クイックレビュー動作を高速に行い、再生動作においては表示装置に画質劣化のない出力画像を表示し、さらに、これらの動作を最低限の簡単な回路構成によって実現するものである。

【0063】そこで、デジタルスチルカメラなどの画像表示装置を、例えば、以下のような構成要件(1)～(3)とすることができる。

【0064】(1)撮影後直ちに撮影画像を前記ディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像を前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置において、画像を表示するディスプレイと、入力された画像データをディスプレイに表示する表示回路と、画像データを蓄積するメモリと、メモリにデータを記録するあるいはメモリからデータを読み出すメモリコントローラと、画像の横方向(データライン方向)の解像度を変換することにより第1の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、画像をダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、メモリから画像データを読み出し、画像データの解像度を変換することにより第2の画像データを生成し、第2の画像データをメモリ上へ記録する第2の解像度変換手段と、メモリコントローラによってメモリから読み出したデータをダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、さらに第1の解像度変換手段によって画像解像度の変換を行うことにより第1の画像データを生成し、さらに第1の画像データを表示回路に入力することによりディスプレイに画像の表示を行うことによって前記クイックレビュー機能を達成する手段と、メモリに蓄積されている画像の解像度を第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換し、その後メモリコントローラによって第2の画像データをメモリから読み出し、読み出した第2の画像データを表示回路に入力してディスプレイに画像の表示を行うことによって前記再生機能を達成する手段とを備えることを特徴とする。

【0065】(2)撮影後直ちに撮影画像を前記ディスプレイに表示するクイックレビュー機能と、所定の画像を前記ディスプレイに表示する再生機能とを有する装置において、画像を表示するディスプレイと、入力された画像データをディスプレイに表示する表示回路と、画像データを蓄積するメモリと、メモリにデータを記録するあるいはメモリからデータを読み出すメモリコントローラと、画像の横方向の解像度を変換することにより第1

の画像データを生成する第1の解像度変換手段と、画像をダウンサンプリングするダウンサンプリング手段と、メモリから画像データを読み出し、画像データの解像度を変換することにより第2の画像データを生成し、第2の画像データをメモリ上へ記録する第2の解像度変換手段と、メモリコントローラによってメモリから読み出したデータをダウンサンプリング手段によってダウンサンプルし、さらに第1の解像度変換手段によって画像解像度の変換を行うことにより第1の画像データを生成し、さらに第1の画像データを表示回路に入力することによりディスプレイに画像の表示を行うことによって前記クイックレビュー機能を達成し、メモリに蓄積されている画像の解像度を第2の解像度変換手段によって異なる解像度に変換し、その後メモリコントローラによって第2の画像データをメモリから読み出し、読み出した第2の画像データを第1の解像度変換手段に入力し、第1の解像度変換手段の出力を表示回路に入力することによりディスプレイに画像の表示を行うことによって前記再生機能を達成する手段とを備えることを特徴とする。

【0066】(3)クイックレビュー動作時において、メモリコントローラはメモリに対して出力するROWアドレスを、 $n$ を単位として増加させることにより、メモリから読み出す画像データのライン数を $1/n$ にダウンサンプリングすることを特徴とする。

【0067】(作用)上記構成によれば、クイックレビュー時の画像の表示を撮影動作後、短時間内に撮影画像をディスプレイに表示することが可能となる。

【0068】また、再生モードの出力画像として画質の劣化のない高品位の画像をディスプレイに出力することが可能となる。

【0069】同じく、再生モードにおいて、他機種によって撮影されたサイズの異なる画像も再生することが可能となる。

【0070】そして、以上の動作を小さい規模の回路で実現し、デジタルスチルカメラなどの製品のコスト及びサイズを縮小することが可能となる。

【0071】【具体例】以下、具体的な例を、図1～図9に基づいて説明する。

【0072】(構成)図1は、本発明に係る画像表示装置として、デジタルカメラの例に挙げて説明する。なお、前述した従来例(図10参照)と同一部分については、その説明を省略し、同一符号を付す。

【0073】(基本構成)まず、本装置の基本構成について説明する。

【0074】101は、CCDなどの撮像素子である。

【0075】102は、ゲイン調整やサンプルホールド回路などからなる撮像回路である。

【0076】103は、A/Dコンバータ、104はCCDから読み出したデータを輝度色差データに変換する信号処理回路等からなる信号処理部である。

(9)

特開平12-293145

【0077】124は、撮影動作時、輝度色差データ生成時、及び画像表示動作時にDRAMに対するリード、ライト動作を制御するDRAMコントローラである。106は、DRAMである。

【0078】112は、圧縮伸張回路であり、JPEGなどの規格に則って画像データの圧縮及び伸張を行う。

【0079】115は、VRAMコントローラであり、入力される画像データをVRAM116に記録すると共に、VRAM116上の画像データをLCD117またはビデオアウト端子130に出力する回路である。

【0080】114は、撮影した画像を記録する着脱可能な外部記録メディアである。113は、外部記録メディア114へのデータのリード、ライトを制御する外部記録メディアコントローラである。

【0081】なお、図1には示していないが、各ブロック及びスイッチには、マイクロプロセッサ123からの制御信号が接続されている。

【0082】ここで、本装置の信号の同期関連について説明をする。

【0083】本装置におけるLCD117は、NTSC規格の画像信号を画像として表示する液晶表示ディスプレイパネルである。

【0084】また、ビデオアウト端子130から出力されるビデオ信号もまた、NTSC規格の画像信号である。

【0085】さらに、A/Dコンバータ103のサンプリング周波数、A/Dコンバータ103からD/Aコンバータまでの間でデジタル画像データを取り扱うときの画素クロックを13.5MHzとする。

【0086】NTSC規格における1水平ラインは、63.556 $\mu$ Sとする。

【0087】また、水平ブランキング幅は、10:9 $\mu$ Sとする。従って、1水平ラインの中における画像の幅は、52.656 $\mu$ Sである。

【0088】この時間に相当する画素の数は、 $52.656 \times 10^{-6} / (1 / (13.5 \times 10^6)) = 711$ となる。

【0089】次に、NTSC規格における1フィールド当たりの走査線数は、525/2本である。このうち、垂直ブランキングが20本である。従って、有効ライン数は242.5ラインとなる。

【0090】今、LCD117あるいはビデオアウト端子130には、縦240ラインで構成される画像を出力するとする。このときの水平画素数を求めると、 $711 \times 240 / 242.5 = 704$ となり、1フィールド当たりの出力画像サイズは、704 $\times$ 240が適正であることがわかる。(主要部の構成)次に、本発明に係る主要部の構成について説明する。

【0091】110は、11/10横拡大回路であり、入力画像の解像度を水平方向に11/10拡大を行う回路である。

【0092】図7は、横拡大回路110の拡大の手法を示す。

【0093】本例の横拡大回路110は、入力された1ラインを構成する画素のうち10画素単位を処理の単位とし、これを図7に示すように、隣接する2つの画素値に補間係数を乗算したものを加算し、さらに処理単位を繰り返すことによって画像の拡大を行う。

【0094】ところで、輝度色差画像データは、輝度信号Y、赤の原色信号から輝度を減算したR-Yを示す色差信号であるCr、青の原色信号から輝度を減算したB-Yを示す色差信号であるCbで構成される。

【0095】本装置では、輝度Yが2画素に対して、Crが1画素、Cbが1画素の割合で2画素の輝度色差信号を構成する。上記拡大処理は、輝度Y、色差Cr、色差Cbそれぞれ独立に処理を行う。

【0096】ところで、ファインダー機能は、撮像素子101から1フィールドの画像信号を読み出すことと、読み出した1フィールドの画像信号を処理しこれをLCD117に表示することと、さらにこの動作を1秒間に30フィールドの割合で繰り返すことによって実現する。

【0097】そのため、横拡大回路110は、1フィールドの時間内に1フィールドの画像の拡大処理を行う処理速度を達成する必要がある。

【0098】これを達成するために、横拡大回路110は、ロジック回路で構成する。後で述べるマイクロプロセッサ123を用いた拡大処理でこれを代用することは、処理速度が問題となるため不可能である。

【0099】120は、横ダウンスampling回路であり、n個のデータからn/2個のデータのみを抽出し、これを出力する回路である。

【0100】123は、マイクロプロセッサであり、システムを構成する各ブロックのコントロールを行う。

【0101】また、マイクロプロセッサ123は、DRAM106上に展開された画像データを読み出し、演算処理することによって画像を自由な倍率で縮小し、DRAM106に記録することが可能なように構成されている。

【0102】さらに、マイクロプロセッサ123には、図2、図3、図4、図5、図6のフローチャートに示すプログラムが記録されている。

【0103】(動作説明)次に、本装置の動作を、図2～図6のフローチャートに基づいて説明する。

【0104】本装置が撮影する画像としては、例えば、1280 $\times$ 960あるいは640 $\times$ 480画素で構成されている。

【0105】ここでは、1280 $\times$ 960画素で構成さ

(10)

特開平12-293145

れる画像データのサイズをラージサイズ、640×480画素で構成される画像データのサイズをスモールサイズと呼ぶ。

【0106】撮像素子101は、ラージサイズ(1280×960画素)の画素数よりやや大きい有効画素数を有し、縦方向(ライン単位で構成される画像データに直交する副走査方向)の各画素間の距離と横方向(ライン単位で構成される画像データのライン方向である主走査方向)の各画素間の距離が等しい正方面素配列の構造をなしている。

【0107】(撮影モード/再生モード)以下、具体例を挙げて説明する。

【0108】モードダイヤルによってカメラシステムに電源が投入されると、プログラムは、図2のS1においてスタートする。

【0109】続いて、モードダイヤルが撮影モードであるか、再生モードであるかがS2で判断される。

【0110】(撮影モード)まず、モードダイヤルが撮影モードであったとし、撮影動作が開始されるとする。撮影時の動作について説明する。

【0111】撮影モードの動作を開始すると、まず、S3において、ファインダー動作を開始する。

【0112】ファインダー動作は、撮像素子101に露光した像をLCD117に表示し、これを1秒間に約30回の割合で繰り返す動作である。LCD117は、1フィールド当たり704×240画素を表示する。

【0113】一方、撮像素子101は、ファインダー時の加算読み出しにおいては、1フィールド当たり640×240画素の信号を出力する。

【0114】従って、撮像素子101が出力した横640画素の画像信号は、横704画素に拡大するために、横方向に11/10に拡大処理を行う必要がある。

【0115】(ファインダー動作設定)マイクロプロセッサ123は、図3のS10において、ファインダー動作の設定を開始し、タイミングジェネレータ119をファインダーモードに設定する。

【0116】タイミングジェネレータ119は、ファインダーモード時において、撮像素子101の出力信号が1フィールド当たり640×240画素となるように撮像素子101を駆動する。

【0117】撮像回路102は、撮像素子101が出力した映像信号に対し、振幅レベルの調整やサンプルホールドによる波形の整形を行う。

【0118】A/Dコンバータ103は、撮像回路102の出力するアナログ信号をデジタル値で表現されたRAWデータに変換する。

【0119】ここで、マイクロプロセッサ123は、S11において、スイッチ108をaに、スイッチ109をaに、スイッチ121をaに、スイッチ121をaに接続し、スイッチ122をaに接続する。

【0120】S12において、VRAMコントローラ115、LCD117を起動する。これにより、A/Dコンバータ103が生成したRAWデータは、DRAM106には記録されず、直接、信号処理部104に入力される。信号処理部104は、輝度色差画像データを生成し、これを出力する。

【0121】さらに、1ライン640画素で構成される輝度色差画像データは、11/10横拡大回路110において、拡大率11/10で拡大されることにより、1ライン704画素のデータとなる。

【0122】拡大された輝度色差画像データは、VRAMコントローラ115によって、順次VRAM116に記録される。

【0123】また、VRAMコントローラ115は、NTSC規格に同期してVRAM116から画像データを読み出し、これをLCD117に出力する。これにより、LCD117には撮像素子101に露光した像が表示される。カメラシステムは、これを1秒間に約30回繰り返し、ファインダー動作は達成される。

【0124】マイクロプロセッサはS13によって図2のS3に処理を戻す。

【0125】図2において、シャッタースイッチ(図示せず)が押され、これをS4にてマイクロプロセッサ123が検知したとする。

【0126】マイクロプロセッサ123は、処理をS5に進め、図4に示す撮影動作を開始する。

【0127】(撮影動作)図4において、マイクロプロセッサ123は、S20においてタイミングジェネレータ119の設定を撮影モードに切り替え撮影動作を開始する。これにより、撮像素子101は1280×960画素の画像信号を出力する。

【0128】撮像素子101が出力した電気信号は撮像回路102で整形され、さらに、A/Dコンバータ103に入力される。

【0129】ここで、マイクロプロセッサ123は、S21にて、DRAMコントローラ124を起動する。これにより、A/Dコンバータ103でデジタル値に変換された画像信号は、DRAMコントローラ124によってDRAM106にRAWデータとして記録される。1フレームの画像データの記録を終了すると、DRAMコントローラ124は停止する。

【0130】次に、マイクロプロセッサ123は、S22にてスイッチ108をbに接続する。

【0131】さらに、S23にて、カメラに設定された撮影画像サイズがラージサイズであるか、スモールサイズであるかを判定する。

【0132】撮影画像サイズがラージサイズであった場合、マイクロプロセッサ123は、S24において、DRAMコントローラ124に輝度色差生成時の動作を行わせる設定を、信号処理部104にはラージサイズの設

(11)

特開平12-293145

定を行い、さらに、DRAMコントローラ124を起動する。

【0133】これによって、DRAMコントローラ124は、DRAM106上に記録された画像データを読み出し、これを信号処理部104に入力する。信号処理部104は、入力されたRAWデータを処理し、輝度Yと色差Cr及びCbで表された画像データである輝度色差画像データを生成する。DRAMコントローラ124は、生成された1280×960画素の輝度色差画像データをDRAM106に記録する。

【0134】一方、撮影画像サイズがスモールサイズであった場合、マイクロプロセッサ123は、S26において、DRAMコントローラ124に輝度色差生成時の動作を行わせる設定を行い、信号処理部104にはスモールサイズの設定を行い、DRAMコントローラ124を起動する。

【0135】DRAMコントローラ124は、DRAM106上に記録された画像データを読み出し、これを信号処理部104に入力する。信号処理部104は、DRAM106上の輝度色差データの画像解像度を縦横共に、2分の1になるようにデータの解像度変換を行いながら、輝度色差画像データを生成する。

【0136】以上により、DRAM106には、ラージサイズの時は1280×960、スモールサイズの時は640×480画素で構成された輝度色差画像データが記録される。輝度色差画像データの生成が終了すると、DRAMコントローラは停止する。

【0137】その後、マイクロプロセッサ123は、S28のクイックレビュー処理を実行する。クイックレビューについては、後述する。

【0138】クイックレビュー終了後、マイクロプロセッサ123は、S29において、圧縮伸張回路112によりJPEGなどのフォーマットによる圧縮画像信号を生成し、さらにS30において、この圧縮画像信号を記録メディアコントローラ113によって外部記録メディア114に記録する。そして、S31において、図2のS5に処理をリターンする。

【0139】(クイックレビュー動作) 次に、クイックレビューの動作について説明する。

【0140】クイックレビューは、撮影動作によってDRAM106に輝度色差画像データが生成された直後、すなわち図4のS28にて動作を開始する。

【0141】クイックレビュー動作は、DRAM106上に生成された輝度色差画像データをLCD117に表示することによって行う。

【0142】マイクロプロセッサ123は、図4のS28のサブルーチンコールにより、図5に示すクイックレビュー処理を実行する。

【0143】撮影動作によって、ラージサイズ時で1280×960画素、スモールサイズ時で640×480

画素の輝度色差画像データがDRAM106上に生成される。これをLCD117に表示するためには、画像の解像度変換を行う必要がある。

【0144】図5において、マイクロプロセッサ123は、S50にてクイックレビュー処理を開始すると、S51にて撮影された画像のサイズがラージであったか、スモールであったかを判定する。

【0145】(ラージサイズ) まず、ラージサイズ時のクイックレビュー動作について説明する。

【0146】マイクロプロセッサ123は、まず、S52において、スイッチの設定を行う。これにより、S121はbに、S122はaに接続される。

【0147】さらに、DRAMコントローラ124にラージサイズのクイックレビューで動作するように設定を行う。

【0148】S54において、DRAMコントローラ124、及び、VRAMコントローラ115を起動する。

【0149】これにより、DRAMコントローラ124は、DRAM106上の輝度色差画像データを読み出す。このとき、DRAM106上には、960ラインの画像データが存在しているのであるが、LCD117に表示が可能である画像のライン数は240である。

【0150】ここで、DRAMコントローラ124は、DRAM106のロウアドレスを生成するに当たり、1ライン読み出す毎にアドレスを4インクリメントする。

【0151】これにより、DRAMコントローラ124は、960ラインのうちの240ラインのみを読み出すことが可能となる。これによって、1280×960画素であった画像は、1280×240画素に変換される。

【0152】さらに、DRAMコントローラ124からの画像データは、横ダウンサンプリング回路120に入力される。

【0153】横ダウンサンプリング回路120は、1ラインの横方向の解像度を1/2に変換する回路であり、隣接する4画素のうちの2画素を単純に抜き出す回路である。

【0154】図8および図9は、横ダウンサンプリング回路120の画素サンプリングの操作方法を示す。

【0155】横ダウンサンプリング回路120は、2画素から1画素を抜き出すことが目的なのであるが、輝度色差信号は輝度信号2画素に対して色差信号のCrおよびCbのデータがそれぞれ1画素の割合で構成されていること、及び後段の拡大回路においてY、Cr、Cbのデータをそれぞれ独立に拡大処理を行うことを考慮し、4画素から2画素をサンプルする方法を採用している。

【0156】ところで、本例は、クイックレビューの動作において、DRAMコントローラ124において、縦方向(ラインデータの配列方向である横方向に対して直交する方向、すなわち副走査方向) 4画素のうちの1画

(12)

特開平12-293145

素を、横ダウンサンプリング回路120において、横方向4画素のうちの2画素を抜き出す操作を行う。

【0157】このような操作をダウンサンプリングという。なお、抜き出す操作は、必ずしも横方向に限定されるものではない。

【0158】連続信号をサンプリングすることによって離散信号を生成するとき、その後、離散信号から連続信号を復元するためには、連続信号はサンプリング周波数の1/2より高い周波数成分含んではいけない。もし、連続信号にサンプリング周波数の1/2より高い周波数成分が含まれていると、離散信号には折り返し誤差が生ずる。

【0159】このことは、サンプリング周波数の1/2より高い周波数成分を含む離散信号を、サンプリングするときにも同様である。

【0160】本例によって画像のダウンサンプリングを行う場合、入力信号にはダウンサンプリング周波数よりも高い周波数成分が含まれている可能性がある。従って、操作後の画像には折り返し誤差が生成される可能性がある。

【0161】本来、折り返し誤差を防ぐために、画像のダウンサンプリングを行う前段には、帯域制限フィルタを設ける必要がある。しかし、本例においては、同路規模の縮小を達成するために帯域制限フィルタは設けない。また、これにより、クイックレビューの画像には、折り返し誤差が発生する可能性がある。しかし、クイックレビューは、再生直後における撮影画像の確認（画角や露出など）のみの機能であり、さらに、クイックレビュー動作は数秒の間のみLCD117に撮影画像を表示する動作なので、ある程度の画質の劣化は許容することができる。

【0162】ところで、図8の方法は、サンプリングの周期が等間隔でなく、サンプリング周期が長い部分と短い部分が存在する。サンプリング周期の長い部分のサンプリング間隔を1/fとすると、ダウンサンプリング操作を行うとき、入力画像に1/2×f以上の周波数成分が存在すると、操作後の画像には折り返し誤差が生ずる。

【0163】図9の方法は、輝度データの間隔が等間隔で、サンプリング間隔は1/fより短い。これによって、図9の方法は、輝度データに折り返し誤差を発生し始める周波数が図8と比較して高くなり、輝度データの折り返し誤差の発生確率は減少する。本例は、図9の方法で横ダウンサンプリング回路120を構成する。

【0164】横ダウンサンプリング回路120の出力は、11/10横拡大回路110に入力され、704×240画素で構成された画像データとなる。

【0165】VRAMコントローラ115は、以上によって生成された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCD

D117に所定の時間繰返し出力する。マイクロプロセッサ123の処理は、S55により、図4のS28にリターンする。

【0166】以上により、ラージサイズ時のクイックレビュー動作が達成される。

【0167】（スモールサイズ）次に、スモールサイズ時のクイックレビュー動作について説明する。

【0168】図5において、マイクロプロセッサ123は、S53において、スイッチの設定を行う。これにより、S109をbに、S121はaに、S122はaに接続される。

【0169】さらに、DRAMコントローラ124にスモールサイズのクイックレビューで動作するように設定を行う。

【0170】S64において、DRAMコントローラ124、及びVRAMコントローラ115を起動する。

【0171】DRAMコントローラ105は、DRAM106上の輝度色差画像データを読み出す。スモールサイズにおいては、DRAM106上には480ラインの画像データが存在している。

【0172】一方、LCD117に表示が可能である画像のライン数は240である。DRAMコントローラ124は、DRAM106のロウアドレスを生成するに当たり、1ライン読み出す毎にアドレスを2インクリメントする。

【0173】これにより、DRAMコントローラ105は、480ラインのうちの240ラインのみを読み出し、640×480画素であった画像は640×240画素に変換される。

【0174】この動作においては、縦方向にのみ1/2のダウンサンプリングがなされることになる。従って、これによる折り返し誤差が発生するのであるが、ラージサイズのクイックレビューの時と同様に、これによる画質の劣化は許容する。

【0175】DRAMコントローラ124からの画像データは、横拡大回路110によって横方向に拡大され、704×240画素で構成された画像データとなる。

【0176】VRAMコントローラ115は、以上によって生成された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCD117に所定の時間繰返し出力する。

【0177】以上により、スモールサイズ時のクイックレビュー動作が達成される。その後、マイクロプロセッサ123は、S55により、処理を図4のS28にリターンする。

【0178】（再生モード）次に、再生モードの動作について説明する。

【0179】図2のS2において、モードダイヤルの設定が再生モードであったとき、マイクロプロセッサ123の処理は、S6の再生動作に進む。



(13)

特開平12-293145

【0180】再生モードは、外部記録メディア114に一旦記録された撮影画像をLCD117に再生する、または、ビデオアウト端子130に接続されたテレビなどの装置に再生するモードである。

【0181】本例の装置における再生モードは、本装置によって記録された1280×960及び640×480画素の画像データをLCD117に表示するのはもちろんのこと、他機種によって撮影された様々な画素数の画像データも表示する。

【0182】マイクロプロセッサ123は、図6のS40において、再生モードの動作を開始する。

【0183】そして、S41において、記録メディアコントローラ113を操作する。記録メディアコントローラ113は、外部記録メディア114に圧縮データとして記録されている画像ファイルを読み出し、DRAM106上に記録する。

【0184】次に、マイクロプロセッサ123は、S42において、圧縮伸張回路112を用いることによって、DRAM106上の圧縮データの伸張処理を行い、DRAM106上に画像データとして展開する。

【0185】さらに、S43において、LCD117またはビデオアウト端子130に画像を再生するために、画像の解像度変換を行う。

【0186】本例のシステムは、マイクロプロセッサ123がDRAM106上に記録されている輝度色差画像データを直接読み書きすることが可能なように構成されている。

【0187】さらに、マイクロプロセッサ123は、読み出した画像データに対して、画素毎の平均値演算やフィルタリング処理などを自由に行うに十分な能力を備えている。そして、S43の処理には、解像度変換処理がプログラムされている。

【0188】解像度変換処理はマイクロプロセッサ123を用いて実現することにより、回路規模を大きくすることなく解像度変換処理の自由度を拡大することが可能となる。

【0189】例えば、様々な解像度変換率における解像度変換処理を実現することや、また、画質劣化を防ぐ解像度変換処理を実現することが可能となる。

【0190】解像度変換処理の方法には、いくつかの公知の方法がある。例えば、公知のバイリニア法などで画像データをサブサンプリングし、さらに間引きと、必要によっては間引き前に帯域制限フィルタを組み合わせることにより所定の解像度の画像を得る方法、画像に対して予めサンプリング定理を満たした間引きが可能となるように帯域制限フィルタリング処理を行いその後間引きを行う方法がある。

【0191】ここでは、LCD117またはビデオアウト端子130に画像を出力したときに折り返し誤差が発生しない範囲で、なおかつ、処理がなるべく短い時間に

終了する方法を選択すればよい。ただし、解像度変換処理は、NTSCビデオレートに合わせるほど高速化する必要はない。

【0192】以上により、本例のシステムは、マイクロプロセッサ123が、S43において、画像の縮小あるいは拡大処理を行うことによって、様々な画像サイズの画像データからLCD117で表示するに適した画像サイズの画像データに変換することが可能となる。

【0193】また、画質の面においても、折り返し誤差が発生しないように考慮した処理を行うことによって、画質の劣化を生ずることなく再生画像をLCD117に表示することが可能となる。

【0194】以上のように、マイクロプロセッサ123は、S43において、1280×960画素であったラージサイズの画像を704×240画素に変換し、640×480画素であったスモールサイズの画像を704×240画素に変換し、DRAM106上に記録する。

【0195】ここで、マイクロプロセッサ123は、S44において、スイッチ122をbに接続し、さらにS45において、DRAMコントローラ124に再生モードの設定を行い、さらにDRAMコントローラ124、及びVRAMコントローラ115を起動する。

【0196】DRAMコントローラ105が読み出した画像データは、横拡大回路110を通らずに、VRAMコントローラ115に入力される。

【0197】VRAMコントローラ115は、入力された704×240画素の画像データをVRAM116に記録する。さらに、この画像データをLCD117あるいはビデオアウト端子130に繰り返し出力する。

【0198】以上により、再生動作、すなわち外部記録メディア114内に記録された画像データをLCD117あるいはビデオアウト端子130に出力する動作が達成される。

【0199】以上の例では、LCD117で表示が可能なサイズの画像を作るに当たり、DRAM106上に704×240画素の画像データを生成する手法について説明した。

【0200】(変形例)しかし、変形例として、DRAM106上に640×240画素の画像データを作成し、これをスイッチ109をbに、スイッチ121をaに、スイッチ122をaに接続することにより、640×240画素の画像データを11/10横拡大回路に通し、704×240画素の画像データを生成し、この生成した画像データをLCD117に表示するという手法も可能である。

【0201】その後、ユーザーが表示されている画像とは異なる画像を鑑賞するためにカメラのキー操作を行ったとすると、マイクロプロセッサ123は、S46において、これを検知し、処理をS41に戻して、異なる画像を再生すべく処理を再実行する。

【0202】また、図2のS2において、モードダイヤルが電源オフの位置に回されると、各動作は終了する。

【0203】以上のようにして、本例のカメラシステムにおいては、撮影動作、再生動作をそれぞれ実行する。

【0204】ここで、本例に特有な効果について述べる。

【0205】本例は、クイックレビュー時においては、折り返しひずみによる画質の劣化を許容しながら画像の解像度変換を行い、再生動作時には折り返しひずみが起こらないように画像の解像度変換を行う。

【0206】これにより、クイックレビュー時の画像の表示を高速に行うことが可能となり、ユーザーが撮影を行った後、短い時間で撮影画像が表示され、使い勝手のよいクイックレビュー機能を実現することが可能となる。

【0207】また、再生モードの出力画像として画質の劣化のない高品位の画像が得られることにより、ユーザーが高品位の画像を鑑賞することが可能となる。

【0208】さらに、本例におけるラージサイズ及びスモールサイズのみならず、他機種によって撮影されたサイズの異なる画像も再生することが可能となる。

【0209】そして、デジタルスチルカメラ等の製品の回路規模を減少し、製品のコストを削減することが可能となる。

【0210】なお、前述した例では、デジタルカメラを例にとって説明したが、複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インターフェース機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、1つの機器（例えば、PDA（個人情報管理）機器のような小型の画像処理機器、複写機、ファクシミリ装置）からなる装置に適用してもよい。

【0211】また、本発明は、システム或いは装置にプログラムを供給することによって達成される場合にも適用できることは言うまでもない。そして、本発明を達成するためのソフトウェアによって表されるプログラムを格納した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、本発明の効果を享受することが可能となる。

【0212】この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0213】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード（ICメモ리카ード）、ROM（マスクROM、フラッシュEEPROMなど）などを用いることができる。

【0214】また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0215】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0216】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、メモリから読み出した画像をダウンサンプルし、さらに画像解像度の変換を行い、これをディスプレイに表示することによってクイックレビュー動作を行い、また、メモリから読み出した画像を異なる解像度に変換し再びメモリに記録し、その後メモリコントローラがメモリから読み出したデータをディスプレイに表示することによって再生動作を行うようにしたので、クイックレビューとよばれる、撮影後の確認用撮影画像表示機能において、撮影後短時間において画像表示を行うことにより、使い勝手のよいクイックレビュー機能を実現することができ、また、再生モードの出力画像として画質の劣化のない高品位の画像が得られることにより、ユーザーが高品位の画像を鑑賞することができる。

【0217】また、本発明によれば、ダウンサンプリングのサンプリング比を変化させることにより、単一の拡大回路を用いて、ラージサイズのクイックレビューとスモールサイズのクイックレビューの両者を達成することが可能となる。

【0218】また、本発明によれば、ラージサイズ及びスモールサイズのみならず、他機種によって撮影されたサイズの異なる画像も再生することが可能となる。

【0219】さらに、本発明によれば、本装置を簡単な回路構成で実現することにより、デジタルスチルカメラ等の製品の回路規模を減少させ、製品のコストを削減することが可能となる。

【0220】これにより、高速で使い勝手のよいクイックレビューと、高品位で様々なサイズの画像を再生する再生機能とをもつデジタルスチルカメラなどの製品を、低コストで小型な装置として実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態である画像表示装置のシステム構成を示すブロック図である。



(15)

特開平12-293145

【図2】カメラシステムの動作の流れを示すフローチャートである。

【図3】ファインダ動作の設定処理を示すフローチャートである。

【図4】撮影動作を示すフローチャートである。

【図5】クイックレビュー動作を示すフローチャートである。

【図6】再生動作を示すフローチャートである。

【図7】画像拡大の概念を示す説明図である。

【図8】ダウンサンプリングの概念を示す説明図である。

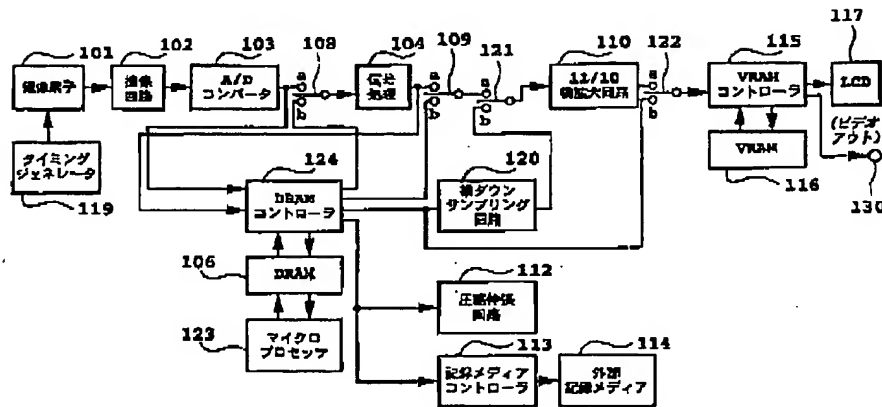
【図9】ダウンサンプリングの概念を示す説明図である。

【図10】従来例の構成を示すブロック図である。

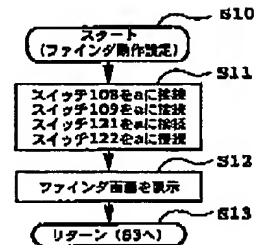
【符号の説明】

101 撮像素子  
102 撮像回路  
103 A/Dコンバータ  
104 信号処理部  
106 DRAM  
110 横拡大回路  
112 圧縮伸張回路  
113 記録メディアコントローラ  
114 外部記録メディア  
115 VRAMコントローラ  
116 VRAM  
117 LCD  
120 横ダウンサンプリング回路  
123 マイクロプロセッサ  
124 DRAMコントローラ

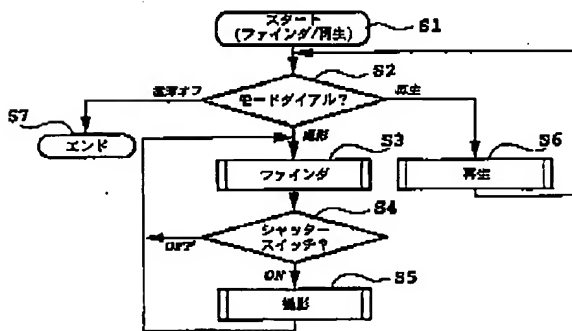
【図1】



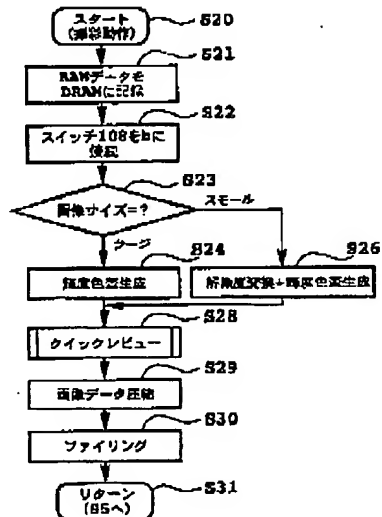
【図3】



【図2】



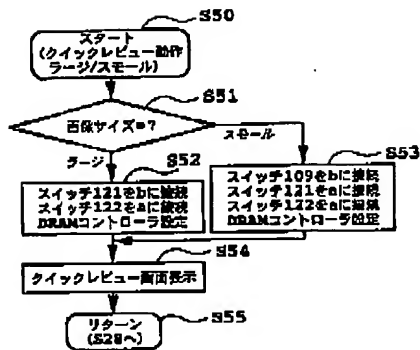
【図4】



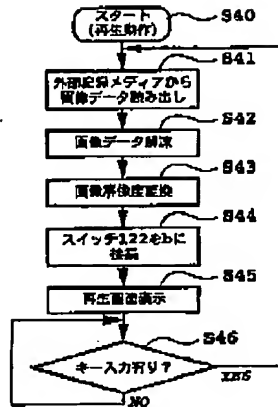
(16)

特開平12-293145

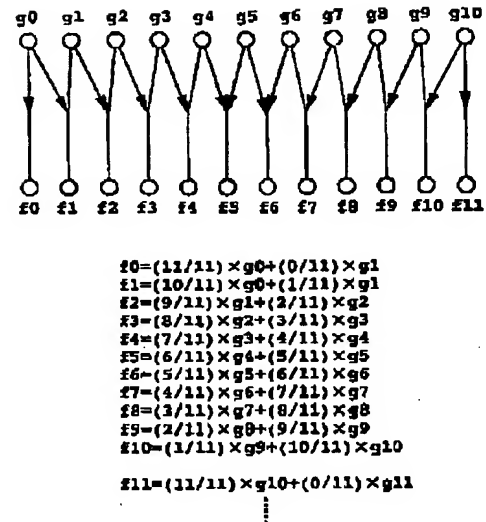
【図5】



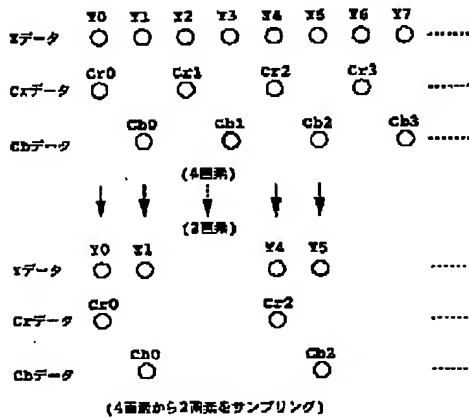
【図6】



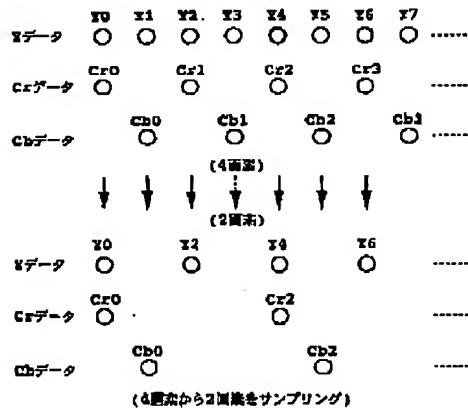
【図7】



【図8】



【図9】





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**